

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent application of

Nobutsuna MOTOHASHI

Serial No.: 10/602,775

Group Art Unit: 3754

Filing Date: June 25, 2003

Examiner: Unknown

For: ROCKER ARM AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

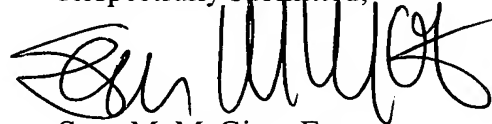
Honorable Commissioner of Patents  
Alexandria, VA 22313-1450

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Application Number 2002-185578  
filed on June 26, 2002, upon which application the claim for priority is based.

Respectfully submitted,



Sean M. McGinn, Esq.  
Registration No. 34,386

Date: 10/10/03  
McGinn & Gibb, PLLC  
Intellectual Property Law  
8321 Courthouse Road, Suite 200  
Vienna, VA 22182-3817  
(703) 761-4100  
Customer No. 21254

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年    6 月 2 6 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 1 8 5 5 7 8  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 1 8 5 5 7 8 ]

出      願      人                      光洋精工株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    7 月    9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 4 8 9 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 104203

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F01L 1/18

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社  
内

【氏名】 本橋 信綱

【特許出願人】

【識別番号】 000001247

【氏名又は名称】 光洋精工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086737

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡田 和秀

【電話番号】 06-6376-0857

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007401

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001707

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ロッカームおよびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カムの回転に伴って胴体が傾動することで、シリンダヘッドに設けられているバルブを開閉動作させるロッカームであって、

前記胴体は、前記バルブが嵌入するバルブ嵌入部を有し、このバルブ嵌入部は、一対の対向するバルブ案内壁と、これらバルブ案内壁どうしをその高さ方向中途位置で接続する接続壁とを含み、

前記バルブ案内壁の底部に、これらバルブ案内壁を形成する際の金型の合わせ部に設けられている余肉形成用隙間内に、バルブ案内壁の底部の一部が塑性流動することによって形成された余肉部が設けられている、ことを特徴とするロッカーム。

【請求項 2】 カムの回転に伴って胴体が傾動することで、シリンダヘッドに設けられているバルブを開閉動作させるロッカームの製造方法であって、

軸心方向で対向した一対のバルブ案内壁および両バルブ案内壁をその高さ方向中途位置で接続する接続壁を有して前記バルブが嵌入するバルブ嵌入部を、前記胴体に、金型を用いて加工する際に、

第一の金型を用いて、前記胴体の両側壁の端部であるバルブ案内壁予定領域部をそれぞれ側方から対向する方向に押圧し、前記第一の金型とは別の第二の金型を両バルブ案内壁予定領域部の中間位置である接続壁予定領域部に当てて高さ方向に押圧することで、前記バルブ案内壁予定領域部間で接続壁予定領域部を凹没変形させ、前記バルブ案内壁予定領域部への押圧動作および接続壁予定領域部への押圧動作に伴ない、第一の金型と第二の金型との間に設けた余肉形成用隙間内に各バルブ案内壁予定領域部の底部の一部を塑性流動させて余肉部を形成する、ことを特徴とするロッカームの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ロッカームおよびその製造方法に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

一般にロッカームは、胴体と、この胴体に支軸を介して回転自在に取付けられているローラとを含む構成を有する。前記胴体は、軸心方向で対向する一对の側壁と、これら側壁の長手方向両端側部分で側壁どうしを接続する一对の接続壁とを有する。

**【0003】**

バルブ嵌入部は、側壁の長手方向一端側であるバルブ案内壁と、両バルブ案内壁どうしを接続する一端側の接続壁とにより形成される。ラッシュアジャスタの上端部を受けるピボット受部は、側壁の長手方向他端側の接続壁に形成される。

**【0004】**

このようなロッカームの胴体は、プレス加工によって製造する場合がある。その手順としては、一枚の金属板をプレス加工で型抜き処理を行って所定形状の金属板材に形成し、この金属板材に折曲加工を施して、この金属板材を図11で示すように、断面略U字形に形成する。その後、同図で示すような所定形状の金型50を用いてバルブ嵌入部を整形する。この金型50は、対向する一对の側壁51と接続壁52が挿入される形状の凹部53を有する一体ものとして形成されている。

**【0005】**

このような一体ものの金型50を用いてバルブ嵌入部を整形する場合、金型50を加圧した際に凹部53の隅角部53aに応力集中が発生し、この凹部53の隅角部53a部分を起点とするクラックが金型50に発生し易い。

**【0006】**

このため図12に示すように、金型50を分割することが考えられる。この金型50は、側壁51をその側方から押圧する一对の外側金型55と、これら外側金型55とは別で、外側金型55の間で接続壁52を整形する内側金型56とを有する。これら外側金型55と内側金型56とは、側壁51の隅角相当部を分割ライン57としている。このような構成とすることで、金型50に上述したようなクラックが発生するのが防止できる。

**【 0 0 0 7 】****【発明が解決しようとする課題】**

しかし上記のように、金型 5 0 を外側金型 5 5 と内側金型 5 6 とに分割した場合、外側金型 5 5 と内側金型 5 6 を加圧すると、両金型 5 5, 5 6 がずれて、両金型 5 5, 5 6 間に隙間が発生し易い。

**【 0 0 0 8 】**

このためバルブ案内壁 5 1、接続壁 5 2 の整形時に、金属材料が両金型 5 5, 5 6 間の隙間に塑性流動して入り込み、側壁 5 1 の隅角相当部に、ばりとして残留することがあった。そして上記のようなばりは、後の除去作業では除去されない場合があるが、ロッカアームの使用に伴って胴体から離脱して、周辺部品に付着してしまうことがある。

**【 0 0 0 9 】****【課題を解決するための手段】**

本発明は、カムの回転に伴って胴体が傾動することで、シリンダヘッドに設けられているバルブを開閉動作させるロッカアームであって、前記胴体は、前記バルブが嵌入するバルブ嵌入部を有し、このバルブ嵌入部は、一対の対向するバルブ案内壁と、これらバルブ案内壁どうしをその高さ方向中途位置で接続する接続壁とを含み、前記バルブ案内壁の底部に、これらバルブ案内壁を形成する際の金型の合わせ部に設けられている余肉形成用隙間内に、バルブ案内壁の底部の一部が塑性流動することによって形成された余肉部が設けられている。

**【 0 0 1 0 】**

上記構成のロッカアームは、軸心方向で対向した一対のバルブ案内壁および両バルブ案内壁をその高さ方向中途位置で接続する接続壁を有して前記バルブが嵌入するバルブ嵌入部を、前記胴体に、金型を用いて加工する際に、第一の金型を用いて、前記胴体の両側壁の端部であるバルブ案内壁予定領域部をそれぞれ側方から対向する方向に押圧し、前記第一の金型とは別の第二の金型を両バルブ案内壁予定領域部の中間位置である接続壁予定領域部に当てて高さ方向に押圧することで、前記バルブ案内壁予定領域部間で接続壁予定領域部を凹没変形させ、前記バルブ案内壁予定領域部への押圧動作および接続壁予定領域部への押圧動作に伴

ない、第一の金型と第二の金型との間に設けた余肉形成用隙間内に各バルブ案内壁予定領域部の底部の一部を塑性流動させて余肉部を形成することで製造する。

#### 【0011】

前記余肉部は、ばりに比べてバルブ案内壁の底部に強固に一体的に形成されるものであり、余肉部は、ショット・ピーニングやバレル装置等によって離脱するものではなく、また、ロッカアームの使用に伴って離脱するものではないため、これがロッカアームの周辺部品に落下するなどして悪影響をおよぼすことがない。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態に係るロッカアームを図面に基づいて説明する。図1は本発明の実施形態を示すロッカアームの使用状態を示す側面図、図2はロッカアーム製造の際の第一中間品を示す平面図、図3は第二中間品の斜視図、図4は第三中間品の斜視図、図5は第四中間品の斜視図、図6はバルブ嵌入部の製造工程図、図7は第五中間品の斜視図、図8はバルブ嵌入部の製造工程に伴う形状変化図、図9は製品としてのロッカアームの斜視図、図10はバルブ嵌入部のメタルフローの連続性を示す拡大図である。

#### 【0013】

図1に示すように、このロッカアーム1は、ラッシュアジャスタ2Aで支持される長手方向一端側を支点としてカム3の回転により胴体4が傾動する構成を有したエンドピボット型である。このロッカアーム1の傾動動作に伴って、不図示のバルブが開閉動作される。

#### 【0014】

このロッカアーム1は、前記胴体4およびローラ5を有する。この胴体4は、ローラ5の軸心方向で対向する一对の側壁6, 7を有し、胴体4はまた、長手方向一端側および長手方向他端側に側壁6, 7どうしを接続する接続壁8, 9を有する。さらに胴体4は、長手方向一端側にバルブ嵌入部10を有し、長手方向他端側にピボット受部11を有する。側壁6, 7の途中に、支軸12が挿通する挿通孔13, 14が形成されている。

**【0015】**

バルブ嵌入部10は、側壁6、7の一部を変形させて形成したバルブ案内壁28、29および接続壁8によって形成され、バルブ嵌入部10におけるバルブ案内壁28、29および接続壁8間のメタルフローは連続している。バルブ案内壁28、29は、バルブシステム2Bの案内に用いられる。バルブ案内壁28、29の底面28a、29aには余肉部35が形成されている。長手方向他端側の接続壁9は、ラッシュアジャスタ2の上端部を受ける前記ピボット受部11を有する。

**【0016】**

ローラ5は、胴体4における2つの接続壁8、9間底部に形成される開口15から一部が突出するように配置され、このローラ5はまた、支軸12に複数のニードルローラ5aを介して回転自在に支持されている。

**【0017】**

次に、上記ロッカアーム1の製造方法を説明する。まず、一枚の金属板（鋼板）をプレス加工で型抜き処理を行い、両側縁に円弧状部16を有した所定形状の金属板材Mを得る。次に、金属板材Mの略中央領域に開口15を打抜く。これにより、この金属板材Mは、側壁予定領域部6A、7Aと接続壁予定領域部8A、9Aとを有した形状に形成される。

**【0018】**

そして他端側の接続壁予定領域部9Aの中心領域に絞り加工を施して半球状のピボット受部11を形成し、また、この金属板材Mの円弧状部16付近の領域に挿通孔13、14を打抜き、図2で示すような第一中間品17とする。

**【0019】**

次に上記第一中間品17に対し、同図の破線a、bで示す位置で折曲加工を施し、図3で示すような第二中間品18を形成する。

**【0020】**

この第二中間品18は、上記折曲加工により正面視略U字形に形成され、軸心方向に対向して配置される一対の側壁6、7と、これら両側壁6、7の一端側に相当するバルブ案内壁予定領域部8B、8Cどうしを接続する接続壁予定領域部



8 A と、両側壁 6, 7 の他端側を連結する接続壁 9 とを有することになる。なお、第一中間品 1 7 から第二中間品 1 8 に加工された際、接続壁予定領域部 9 A はそのまま接続壁 9 となる。

#### 【 0 0 2 1 】

次に、上記のように加工した第二中間品 1 8 の両側壁 6, 7 の一部、すなわちバルブ案内壁予定領域部 8 B, 8 C および接続壁予定領域部 8 A をさらに加工して、バルブ嵌入部 1 0 を形成する。

#### 【 0 0 2 2 】

すなわち、上記第二中間品 1 8 における両側壁 6, 7 の長さ方向中間部を拘束するように所定の金型にセットし、断面略矩形に形成された第一の金型 2 6, 2 7 (図 6 参照) でもって、バルブ案内壁予定領域部 8 B, 8 C の下側に対応する部分を両側から内方向(幅寄せ方向)に向けて側方から押圧する。これにより、接続壁予定領域部 8 A を幅寄せ方向に圧縮成形する。そうすると、バルブ案内壁予定領域部 8 B, 8 C に段付き状の側面部 2 5 が形成され、その分だけ接続壁予定領域部 8 A の肉厚が増大されて、図 4 に示す第三中間品 1 9 が得られる。ここで、必要に応じて上記第三中間品 1 9 に対して軟化焼鈍処理を施し、内部応力を除去する。

#### 【 0 0 2 3 】

続いて第一の金型 2 6, 2 7 でもってバルブ案内壁予定領域部 8 B, 8 C を押圧したままの状態、第一の金型 2 6, 2 7 とは別の、溝付け用の第二の金型 2 4 をバルブ案内壁予定領域部 8 B, 8 C の下面側中間位置、すなわち接続壁予定領域部 8 A に当てて押圧し、接続壁予定領域部 8 A の下面側中央領域を上方(高さ方向)に凹没変形させる。これにより凹没部の両側、すなわちバルブ案内壁予定領域部 8 B, 8 C を下方へ塑性流動させてその高さを高くし、接続壁予定領域部 8 A とバルブ案内壁予定領域部 8 B, 8 C とで溝部 3 0 を形成し、図 5 で示す第四中間品 2 0 を得る。

#### 【 0 0 2 4 】

ところで、図 6 に示すように、前記第二の金型 2 4 は、先端側ほど軸心方向幅が狭くなるように段付き形状に形成されている。すなわち、この第二の金型 2 4

の先端部 3 1 は、バルブ案内壁予定領域部 8 B, 8 C 間に嵌合して溝部 3 0 (先端部 3 1) を形成するのに用いられる。第二の金型 2 4 の中間部 3 2 の幅は、溝部 3 0 の幅より大きく形成されており、かつ中間部 3 2 の幅は、バルブ案内壁予定領域部 8 B, 8 C の側面間の幅よりも小さく形成されている。第二の金型 2 4 の基端部 3 3 の幅は、バルブ案内壁 2 8, 2 9 の側面間の幅となるよう設定されている。

#### 【 0 0 2 5 】

従って、上記のような第一の金型 2 6, 2 7 と第二の金型 2 4 の構成により、第一の金型 2 6, 2 7 と第二の金型 2 4 を軸心方向で合わせた際に、第一の金型 2 6, 2 7 と第二の金型 2 4 の中間部 3 2 との間に、余肉形成用隙間 3 4 が設けられることになる。

#### 【 0 0 2 6 】

続いて図 6 で示すように、第一の金型 2 6, 2 7 でもってバルブ案内壁予定領域部 8 B, 8 C を押圧したまま、第二の金型 2 4 でもって接続壁予定領域部 8 A の下面側中央領域をさらに深く上方に凹没変形させる。このとき、第二の金型 2 4 の中間部 3 2 における先端面 3 2 a がバルブ案内壁予定領域部 8 B, 8 C の底面 2 8 a, 2 9 a を押圧する。

#### 【 0 0 2 7 】

すなわち、第二の金型 2 4 をさらに押圧して接続壁予定領域部 8 A を徐々に上方へ移動させて、これがバルブ案内壁予定領域部 8 B, 8 C の高さ方向中途部所定位置に位置するよう溝部 3 0 の深さを次第に深めつつ、バルブ案内壁予定領域部 8 B, 8 C の高さを次第に高めるよう加工すると、第二の金型 2 4 の中間部 3 2 における先端面 3 2 a が、バルブ案内壁 2 8, 2 9 の底面 2 8 a, 2 9 a を押圧するようになる。

#### 【 0 0 2 8 】

そうすると、図 6 に示すように、バルブ案内壁予定領域部 8 B, 8 C の底部の一部が、規制のない余肉形成用隙間 3 4 内に塑性流動して入り込むことになる。これにより、第一の金型 2 6, 2 7 および第二の金型 2 4 を胴体 4 から取外した際に、塑性流動した金属材料が、従来のばりよりも大きな余肉部 3 5 として、図

7に示すように、バルブ案内壁予定領域部 8 B, 8 C の底面 2 8 a, 2 9 a に残留する。図 7 は第五中間品 2 1 である。図 8 の (a), (b), (c) は、バルブ嵌入部 1 0 の加工の際におけるその断面形状の変化を示している。

#### 【 0 0 2 9 】

なお上記のように、幅寄せ加工と、溝付け加工とを複数回に分けて順次行うのは、バルブ案内壁 2 8, 2 9 (両側壁 6, 7) と接続壁 8 との間のメタルフロー 4 0 が切断されるのを防止するためである。

#### 【 0 0 3 0 】

そして最終的に、段付き状の側面部 2 5 を消失させるように幅寄せ加工を行った後、不図示の仕上用の押圧パンチを用いて最後の溝付け加工として、接続壁予定領域部 8 A の底面 8 a を所定の曲率を有した湾曲面に形成する。これにより、接続壁予定領域部 8 A は接続壁 8 となり、バルブ案内壁予定領域部 8 B, 8 C はバルブ案内壁 2 8, 2 9 となり、図 1 および図 9 に示すように、十分な深さのバルブ嵌入部 1 0 を有した胴体 4 となる。

#### 【 0 0 3 1 】

このようにバルブ嵌入部 1 0 の加工を行う際に、第一の金型 2 6, 2 7 と、これとは別の第二の金型 2 4 を設けたので、従来のように金型の一部に応力集中が発生して金型の寿命が短くなるといった事態を回避することができる。

#### 【 0 0 3 2 】

そして、第一の金型 2 6, 2 7 と、第二の金型 2 4 の中間部 3 2 との間に、余肉形成用隙間 3 4 を設けるようにし、バルブ案内壁 2 8, 2 9 に、従来のばりより大きく、ばりより強固にバルブ案内壁 2 8, 2 9 に付設した余肉部 3 5 を形成するようにした。そしてこの余肉部 3 5 は、胴体 4 形成後のショット・ピーニングやバレル装置等による研掃作業よっては切除されず、またロッカアーム 1 の使用によってもバルブ案内壁 2 8, 2 9 から離脱しない。

#### 【 0 0 3 3 】

従って、ロッカアーム 1 の使用時に、金型の分割ライン (パーティングライン) に発生する隙間によって形成されたばりが離脱し、周辺部品に落下するなどして悪影響をおよぼすといった、従来発生していたところの事態を防止することが

できる。

#### 【0 0 3 4】

また、バルブ嵌入部 1 0 を加工するにあたり、幅寄せ加工と、溝付け加工における第一の金型 2 6, 2 7 と、第二の金型 2 4 の押圧力を加減して、これらの作業を複数回に分けて順次行なうことで、図 1 0 に示すように、両側壁 6, 7 と接続壁 8 との間のメタルフロー 4 0 が切断されるのを防止できる。このため、バルブ嵌入部 1 0 の剛性を確保できるとともに、安定した品質のロッカアーム 1 となる。

#### 【0 0 3 5】

##### 【発明の効果】

以上の説明から明らかな通り、本発明によれば、バルブ嵌入部に余肉部を形成することにより、金型のパーティングラインに発生する隙間によって形成されたばりが離脱し、周辺部品に悪影響をおよぼすといった従来の課題を回避することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態を示すロッカアームの使用状態を示す側面図である。

【図 2】 同じくロッカアーム製造の際の第一中間品を示す平面図である。

【図 3】 同じく第二中間品の斜視図である。

【図 4】 同じく第三中間品の斜視図である。

【図 5】 同じく第四中間品の斜視図である。

【図 6】 同じくバルブ嵌入部の製造工程図である。

【図 7】 同じく第五中間品の斜視図である。

【図 8】 同じくバルブ嵌入部の製造工程に伴う形状変化図である。

【図 9】 同じく製品としてのロッカアームの胴体の斜視図である。

【図 1 0】 同じくバルブ嵌入部のメタルフローの連続性を示す拡大図である。

。

【図 1 1】 従来の金型形状を示す正面図である。

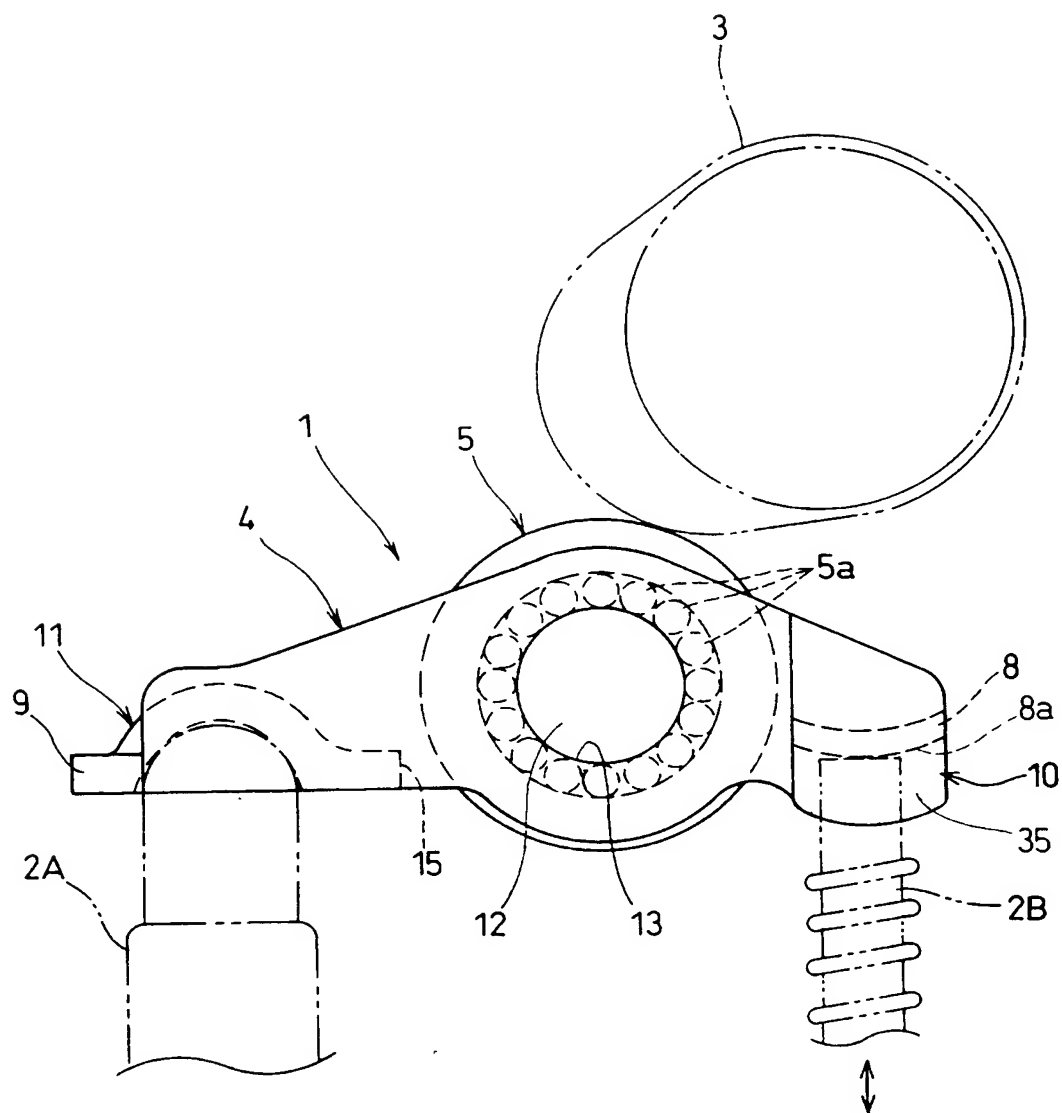
【図 1 2】 別の従来例の金型形状を示す正面図である。

## 【符号の説明】

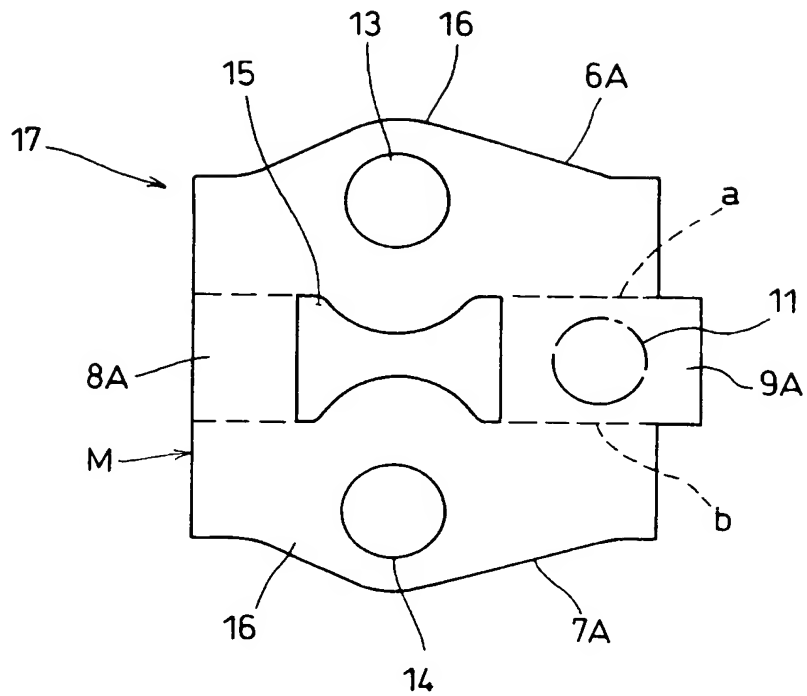
- 1        ロッカアーム
- 2        ラッシュアジャスタ
- 3        カム
- 4        胴体
- 5        ローラ
- 6, 7    側壁
- 8, 9    接続壁
- 1 0     バルブ嵌入部
- 1 1     ピボット受部
- 1 2     支軸

【書類名】 図面

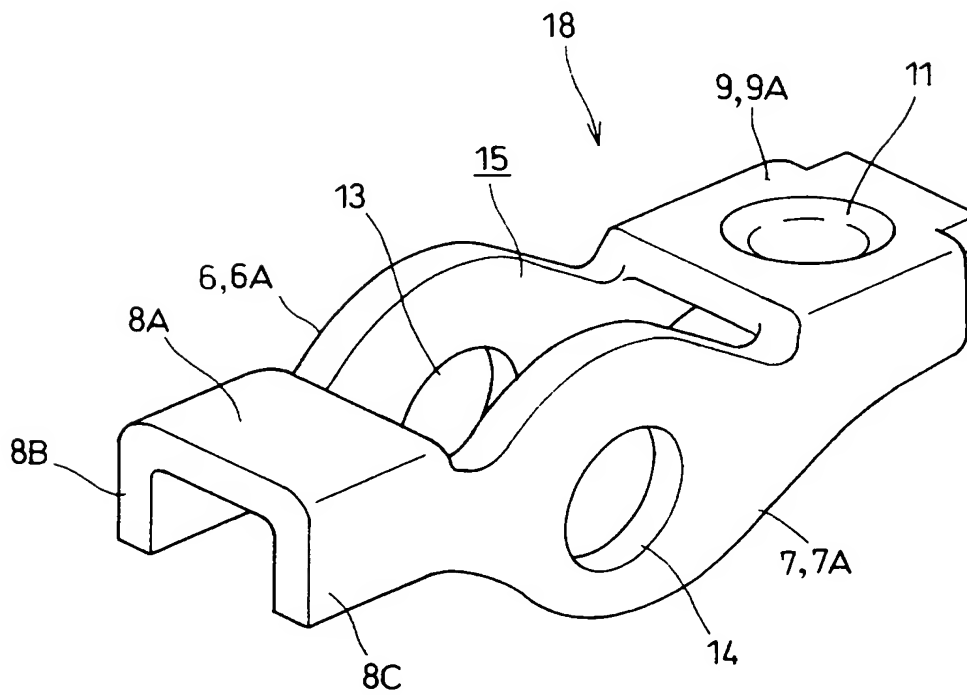
【図 1】



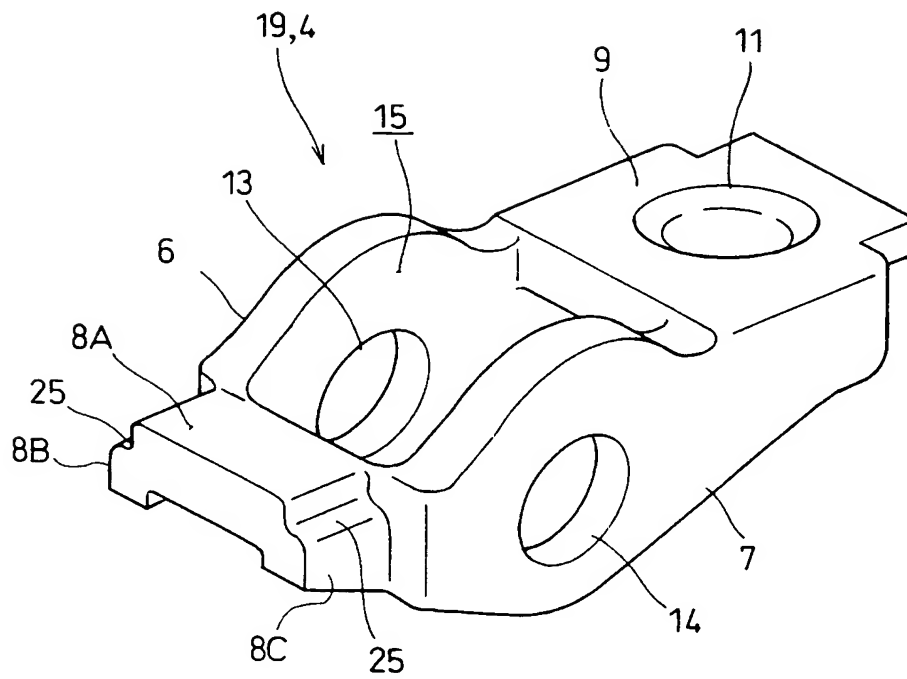
【図 2】



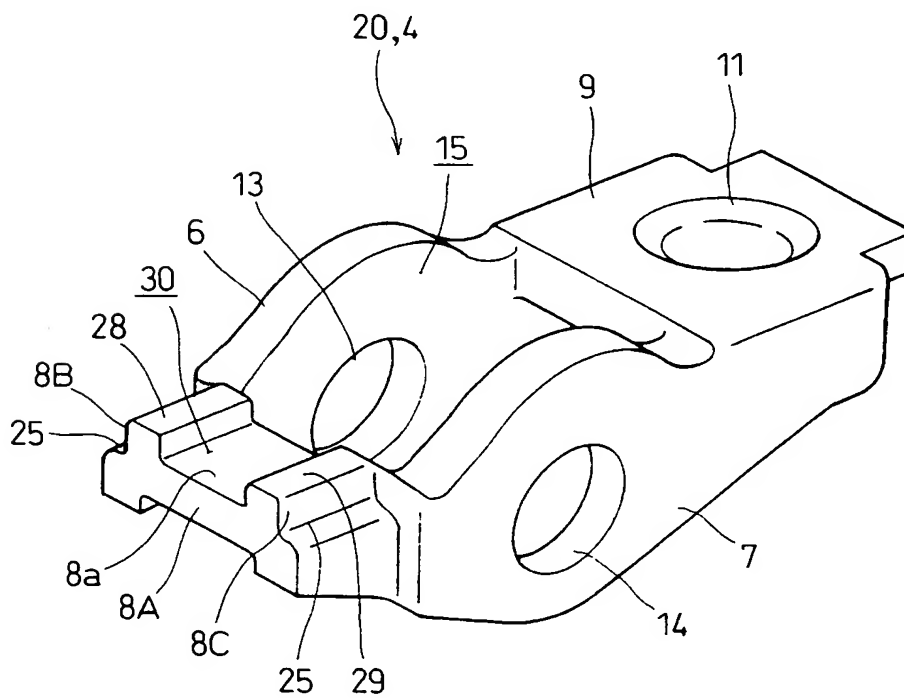
【図 3】



【図 4】

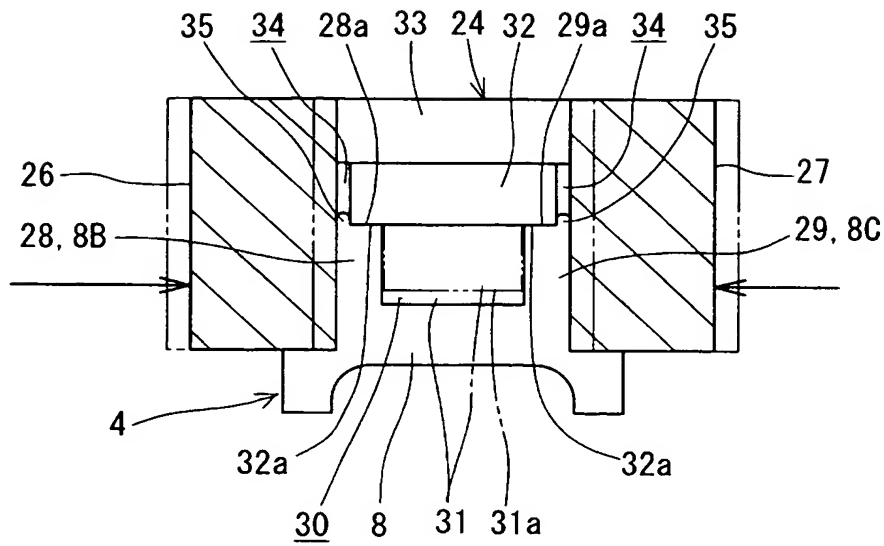


【図 5】

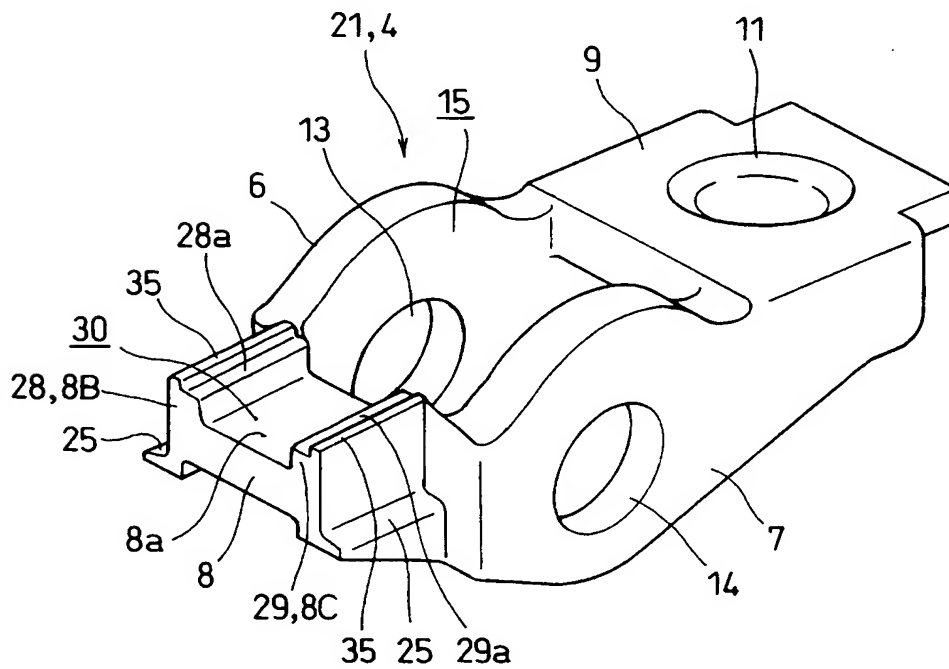




【図 6】

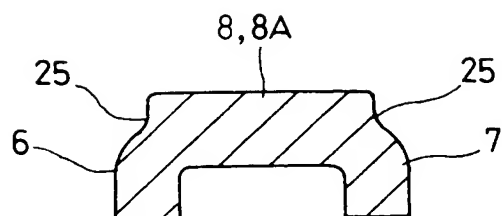


【図 7】

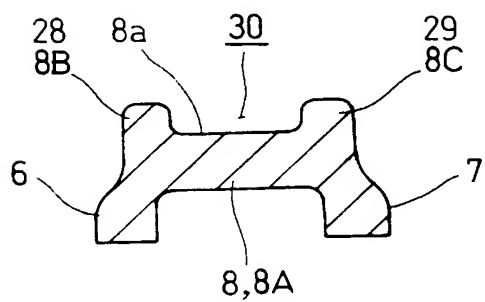


【図 8】

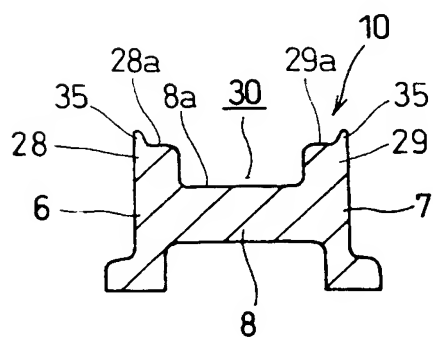
(a)



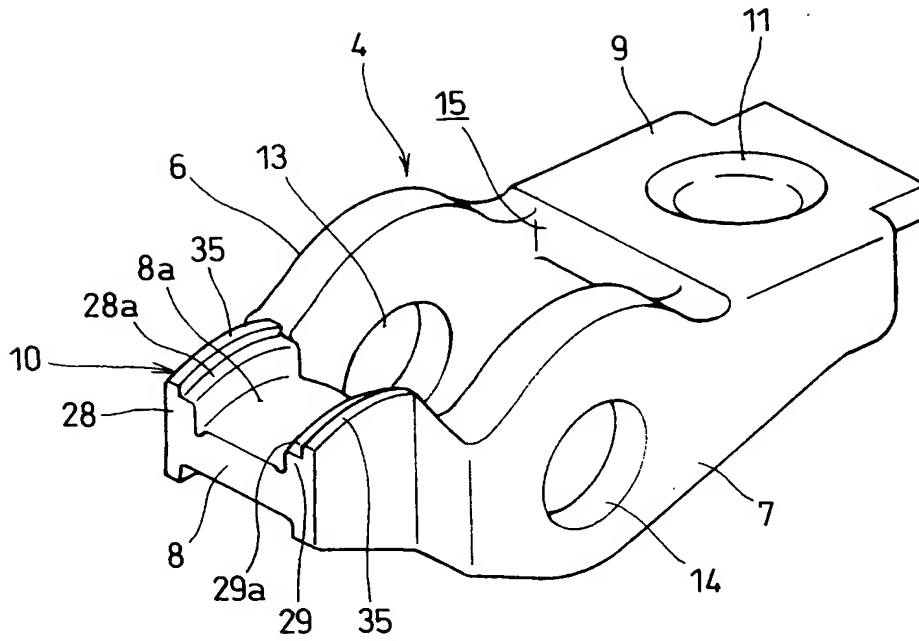
(b)



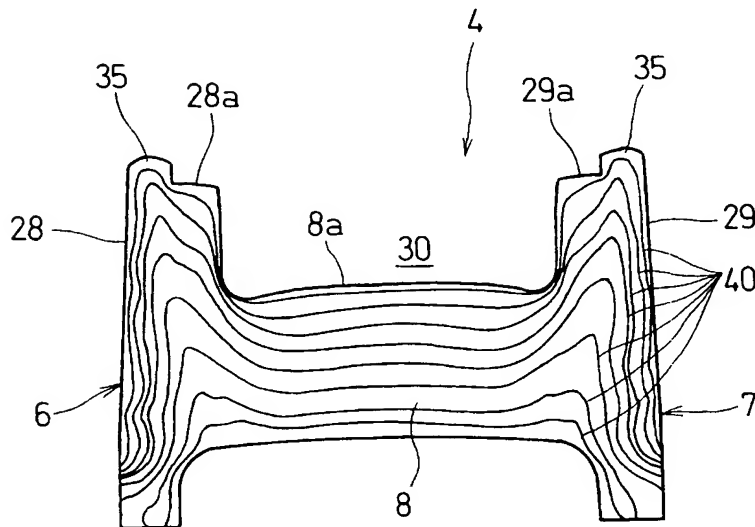
(c)



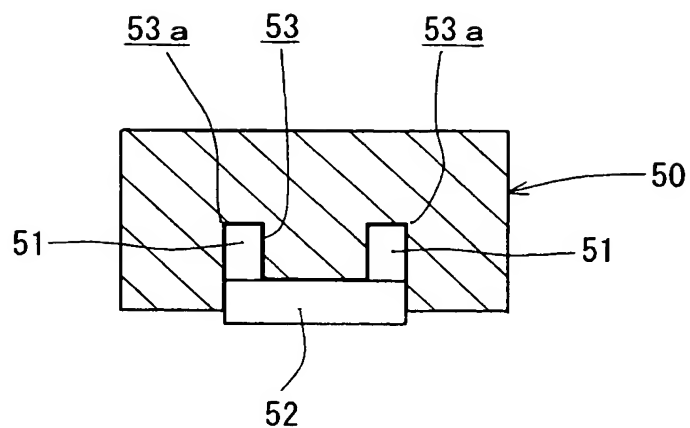
【図 9】



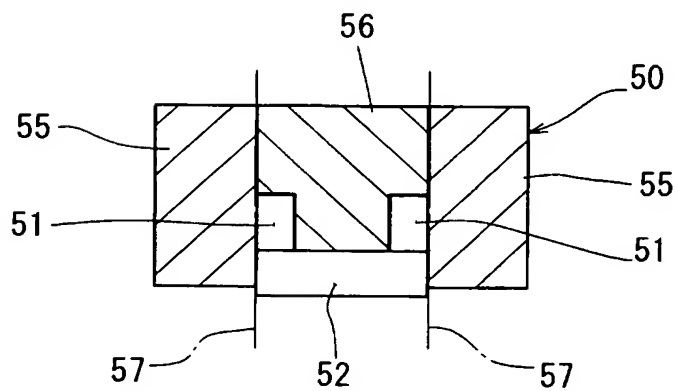
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ロッカアームのバルブ嵌入部の加工に際して、側壁の隅角相当部がパーティングラインとなるよう金型を分割した場合、各金型で、側壁、接統壁を整形のために押圧しても、各金型にクラックが発生するのを防止することができ、金型間に隙間が発生し易く、バルブ嵌入部にばりが発生することがあり、ショット・ピーニングやバレル装置等によって研掃しても、上記ばりは除去されず、ロッカアームの使用に伴ってばりが離脱する。

【解決手段】 第一の金型 26, 27 と、第二の金型 24 の中間部 32 との間に余肉形成用隙間 34 を設け、ばり以上の大きさの余肉部 35 をバルブ案内壁 28, 29 の底部に形成することで、従来のように、ロッカアーム 1 の使用時に、金型のパーティングラインに発生する隙間によって形成されたばりが離脱し、周辺部品に悪影響をおよぼすといった状態を回避することができる。

【選択図】 図 6

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 1 8 5 5 7 8
受付番号	5 0 2 0 0 9 3 2 0 9 9
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 7 月 4 日

&lt; 認定情報・付加情報 &gt;

【提出日】 平成14年 6月26日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 1 8 5 5 7 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 2 4 7 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号

氏 名

光洋精工株式会社